

COOPER & DUNHAM LLP  
1185 Avenue of the Americas, New York, NY 10036  
(212) 278-0400

Date: July 17, 2001  
Atty Docket No. 7217/64949

TO THE ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
Washington, D.C. 20231

Sir:

With reference to the filing in the United States Patent and Trademark  
Office of an application for patent in the name(s) of:

Tetsuji Kawashima  
Yukio Shishido

entitled: RECORDING APPARATUS AND RECORDING METHOD

☐ Small entity status under 37 CFR 1.9(f) is  
claimed and the amounts shown in parentheses below have been  
employed.

The following are enclosed:

- ☒ Specification
- ☒ 29 Claims(s) (including 10 independent claim(s))
- ☐ Preliminary Amendment
- ☒ unsigned Oath or Declaration, Power of Attorney & Petition
- ☒ 14 Sheet(s) of Drawings
- ☒ Our check for \$1,432.00 calculated as follows:
- |  |             |
|--|-------------|
| Basic Fee of \$710 (\$355)   | \$ 710.00   |
| <u>9</u> Total Claims in excess of 20 at \$18 (\$9)                | \$162.00    |
| <u>7</u> Ind. Claims in excess of 3 at \$80 (\$40)                 | \$560.00    |
| <input type="checkbox"/> Fee of \$270 (\$135) for Mult. Dep. Claim | \$0.00      |
| Total Filing Fee   | \$ 1,432.00 |
| Assignment Recording Fee of \$40                                   | \$0.00      |
- ☒ Certified copy of each of the following to  
substantiate the claim for priority:

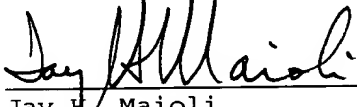
<u>Application No.</u>	<u>Filing Date</u>	<u>Country</u>
P2000-223891	July 19, 2000	Japan



X Please charge any additional fees required for the filing of this application and any other fees required during the pendency of this application or credit any overpayment to Deposit Account No. 03-3125. A duplicate copy of this letter is enclosed.

Respectfully submitted,

COOPER & DUNHAM LLP

By:   
Jay H. Maioli  
Reg. No. 27,213

S01P1039US00

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-223891

出 願 人

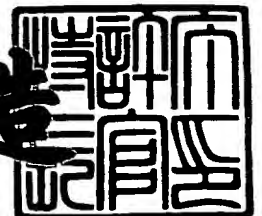
Applicant(s):

ソニー株式会社

2001年 5月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3044734

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000378312

【提出日】 平成12年 7月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 19/20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 川 瀧 哲 司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 宍 戸 由 紀 夫

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出 井 伸 之

【代理人】

【識別番号】 100086841

【弁理士】

【氏名又は名称】 脇 篤 夫

【代理人】

【識別番号】 100114122

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴 木 伸 夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014650

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710074

【包括委任状番号】 0007553

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録装置、記録方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装填されたディスクに対してレーザ光を照射するレーザ光照射手段と、

前記ディスクからの反射光の光量を検出する反射光検出手段と、

前記ディスクを回転駆動する駆動手段と、

前記反射光検出手段によって検出された反射光の光量に基づいて、前記駆動手段を C A V または C L V で回転駆動するように制御することができる駆動制御手段と、

前記駆動制御手段によって回転駆動制御されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させることができる記録制御手段と、

を備えたことを特徴とする記録装置。

【請求項 2】 装填されているディスクからデータを読み出すことができる読み出し手段と、

前記読み出し手段に前記ディスクの種類を示す種類識別情報を読み出させることができる読み出し制御手段と、

前記ディスクを回転駆動する駆動手段と、

前記種別識別情報に基づいて、前記駆動手段を C A V または C L V で回転駆動するように制御することができる駆動制御手段と、

前記駆動制御手段によって回転駆動制御されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させることができる記録制御手段と、

を備えたことを特徴とする記録装置。

【請求項 3】 装填されているディスクからデータを読み出すことができる読み出し手段と、

前記ディスクに記録されているトラックが閉じられているか否かを識別することができる記録状態情報を読み出させることができる読み出し制御手段と、

前記ディスクを回転駆動する駆動手段と、

前記トラックが閉じられているか否かに基づいて、前記ディスクを C A V また

はCLVで回転駆動するように制御する駆動制御手段と、

前記駆動制御手段によって回転駆動制御されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させる記録制御手段と、

を備えたことを特徴とする記録装置。

【請求項4】 前記ディスクに記録されているパケット情報の検出を行う検出手段を備え、前記駆動制御手段は、前記トラックが閉じられていない場合に、前記パケット情報に基づいて、前記ディスクをCAVまたはCLVで回転駆動するように制御することを特徴とする請求項3に記載の記録装置。

【請求項5】 装填されているディスクからデータを読み出すことができる読み出し手段と、

前記読み出し手段に前記ディスクに交替されている領域があるか否かを示す交替領域識別情報を読み出させることができる読み出し制御手段と、

前記ディスクを回転駆動する駆動手段と、

前記交替領域識別情報に基づいて、前記駆動手段をCAVまたはCLVで回転駆動するように制御することができる駆動制御手段と、

前記駆動制御手段によって回転駆動制御されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させることができる記録制御手段と、

を備えたことを特徴とする記録装置。

【請求項6】 外部から、少なくとも記録コマンドを入力することができる入力手段と、

前記ディスクを回転駆動する駆動手段と、

前記記録コマンドを入力した場合に、装填されているディスクに対して初期化処理を行う必要があるか否かを識別する識別手段と、

前記識別手段の識別結果に基づいて、前記駆動手段をCAVまたはCLVで回転駆動するように制御することができる駆動制御手段と、

を備えたことを特徴とする記録装置。

【請求項7】 前記駆動制御手段は、前記初期化処理を行う場合にCLVで回転駆動する制御を行い、データの記録を行う記録処理を行う場合にCAVで回転駆動する制御を行うようにされていることを特徴とする請求項6に記載の記録

装置。

【請求項 8】 装填されているディスクからデータを読み出すことができる読み出し手段と、

前記読み出し手段に記録開始位置情報を読み出させることができる読み出し制御手段と、

前記ディスクを回転駆動する駆動手段と、

前記記録開始位置情報に基づいて、前記駆動手段を C A V または C L V で回転駆動するように制御する駆動制御手段と、

前記駆動制御手段によって回転駆動制御されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させることができる記録制御手段と、

を備えたことを特徴とする記録装置。

【請求項 9】 前記ディスクに対してレーザ光を照射する工程と、

前記ディスクからの反射光の光量を検出する工程と、

前記反射光の光量に基づいて、前記ディスクを C A V または C L V で回転駆動するように制御する工程と、

前記ディスクが回転駆動されている状態で記録を実行させる工程と、

を備えたことを特徴とする記録方法。

【請求項 1 0】 装填されたディスクから、当該ディスクの種類を示す種類識別情報を読み出す工程と、

前記種別識別情報に基づいて、前記ディスクを C A V または C L V で回転駆動するように制御する工程と、

前記ディスクが回転駆動されている状態で記録を実行させる工程と、

を備えたことを特徴とする記録方法。

【請求項 1 1】 ディスクに記録されているトラックが閉じられているか否かを識別する記録状態情報を読み出す工程と、

前記記録状態情報に基づいて、前記トラックが閉じられているか否かを判別する工程と、

前記トラックが閉じられているか否かに基づいて、前記ディスクを C A V または C L V で回転駆動するように制御する工程と、



前記ディスクが回転駆動されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させる工程と、

を備えたことを特徴とする記録方法。

【請求項 1 2】 前記ディスクに記録されているパケット情報の検出を行う工程と、

前記トラックが閉じられていないと判別した場合に、前記パケット情報に基づいて、前記ディスクを C A V または C L V で回転駆動するように制御することを特徴とする請求項 1 1 に記載の記録方法。

【請求項 1 3】 装填されているディスクから、当該ディスクに交替されている領域があるか否かを示す交替領域識別情報を読み出す工程と、

前記交替領域識別情報に基づいて、前記ディスクを C A V または C L V で回転駆動するように制御する工程と、

前記ディスクが回転駆動されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させる工程と、

を備えたことを特徴とする記録方法。

【請求項 1 4】 外部から、記録コマンドを入力した場合に、装填されているディスクに対して初期化処理を行う必要があるか否かを識別する識別工程と、

前記識別工程の識別結果に基づいて、前記ディスクを C A V または C L V で回転駆動するように制御する制御工程と、

を備えたことを特徴とする記録方法。

【請求項 1 5】 前記制御工程は、前記初期化処理を行う場合に C L V で回転駆動する制御を行い、データの記録を行う記録処理を行う場合に C A V で回転駆動する制御を行うようにされていることを特徴とする請求項 1 4 に記載の記録方法。

【請求項 1 6】 装填されているディスクから、当該ディスクにおける記録開始位置情報を読み出す工程、

前記記録開始位置情報に基づいて、前記ディスクを C A V または C L V で回転駆動するように制御する工程と、

前記ディスクが回転駆動されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行

させる工程と、

を備えたことを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば光ディスクに対してデータを行う場合の、ディスクの回転制御に関わる記録装置、記録方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

最近では、例えばCD-R (Compact Disc Recordable) などの追記型光ディスクや、CD-RW (Compact Disc Rewritable) などの書き換え型光ディスクが普及してきている。これらの、記録可能な光ディスク（以下、ディスクという）に対しては、例えばパケットライト方式、トラックアットワンス方式、セッションアットワンス方式、ディスクアットワンス方式などの記録方式が選択されることになる。また、ディスクは線速度一定とされるCLV (Constant Linear Velocity) 制御によって回転駆動され、記録エリアの内周側、外周側においても、一定の線速度を以て記録が行われるようにされている。

また、ディスクの駆動制御としては、角速度一定とされるCAV (Constant Angular Velocity) が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、CLV制御は、一定の線速度を保つようにされているので、ディスク上のどの位置に置いても、同じデータ転送レートによって記録を行うことが可能となる。しかし、このために、ディスクの半径位置に対応した回転速度を得ることができるように回転駆動制御を行わなければならない、回転数を変える動作に時間がかかってしまう。したがって、例えばランダムアクセスによって記録を行う場合、回転数を変える動作が伴う場合があり、記録開始から終了に至るまでの時間が長くなってしまふものとなる。

また、CAV制御では、ディスクの半径位置に関わらず回転速度を一定に保つ

ようにされるので、CLV制御と比較してアクセス性は優れているが、記録位置（外周側、内周側など）によって記録速度が異なることになる。したがって、内周側で記録を行う場合は外周側で記録を行う場合よりもデータ転送レートが低くなってしまふ。

そこで、記録の目的に応じて、CLV制御とCAV制御を選択することにより、効率のよい記録動作を実現することが望まれている。

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明はこのような問題点を解決するために、装填されたディスクに対してレーザ光を照射するレーザ光照射手段と、前記ディスクからの反射光の光量を検出する反射光検出手段と、前記ディスクを回転駆動する駆動手段と、前記反射光検出手段によって検出された反射光の光量に基づいて、前記駆動手段をCAVまたはCLVで回転駆動するように制御することができる駆動制御手段と、前記駆動制御手段によって回転駆動制御されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させることができる記録制御手段を備えて記録装置を構成する。

#### 【0005】

また、装填されているディスクからデータを読み出すことができる読み出し手段と、前記読み出し手段に前記ディスクの種類を示す種類識別情報を読み出させることができる読み出し制御手段と、前記ディスクを回転駆動する駆動手段と、前記種別識別情報に基づいて、前記駆動手段をCAVまたはCLVで回転駆動するように制御することができる駆動制御手段と、前記駆動制御手段によって回転駆動制御されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させることができる記録制御手段を備えて記録装置を構成する。

#### 【0006】

また、装填されているディスクからデータを読み出すことができる読み出し手段と、前記ディスクに記録されているトラックが閉じられているか否かを識別することができる記録状態情報を読み出させることができる読み出し制御手段と、前記ディスクを回転駆動する駆動手段と、前記トラックが閉じられているか否かに基づいて、前記ディスクをCAVまたはCLVで回転駆動するように制御する

駆動制御手段と、前記駆動制御手段によって回転駆動制御されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させる記録制御手段を備えて記録装置を構成する。

#### 【0007】

また、装填されているディスクからデータを読み出すことができる読み出し手段と、前記読み出し手段に前記ディスクに交替されている領域があるか否かを示す交替領域識別情報を読み出させることができる読み出し制御手段と、前記ディスクを回転駆動する駆動手段と、前記交替領域識別情報に基づいて、前記駆動手段をCAVまたはCLVで回転駆動するように制御することができる駆動制御手段と、前記駆動制御手段によって回転駆動制御されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させることができる記録制御手段を備えて記録装置を構成する。

#### 【0008】

また、外部から、少なくとも記録コマンドを入力することができる入力手段と、前記ディスクを回転駆動する駆動手段と、前記記録コマンドを入力した場合に、装填されているディスクに対して初期化処理を行う必要があるか否かを識別する識別手段と、前記識別手段の識別結果に基づいて、前記駆動手段をCAVまたはCLVで回転駆動するように制御することができる駆動制御手段を備えて記録装置を構成する。

#### 【0009】

さらに、装填されているディスクからデータを読み出すことができる読み出し手段と、前記読み出し手段に記録開始位置情報を読み出させることができる読み出し制御手段と、前記ディスクを回転駆動する駆動手段と、前記記録開始位置情報に基づいて、前記駆動手段をCAVまたはCLVで回転駆動するように制御する駆動制御手段と、前記駆動制御手段によって回転駆動制御されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させることができる記録制御手段を備えて記録装置を構成する。

#### 【0010】

また、前記ディスクに対してレーザ光を照射する工程と、前記ディスクからの

反射光の光量を検出する工程と、前記反射光の光量に基づいて、前記ディスクをCAVまたはCLVで回転駆動するように制御する工程と、前記ディスクが回転駆動されている状態で記録を実行させる工程を備えて記録方法を構成する。

【0011】

また、装填されたディスクから、当該ディスクの種類を示す種類識別情報を読み出す工程と、前記種別識別情報に基づいて、前記ディスクをCAVまたはCLVで回転駆動するように制御する工程と、前記ディスクが回転駆動されている状態で記録を実行させる工程を備えて記録方法を構成する。

【0012】

また、ディスクに記録されているトラックが閉じられているか否かを識別する記録状態情報を読み出す工程と、前記記録状態情報に基づいて、前記トラックが閉じられているか否かを判別する工程と、前記トラックが閉じられているか否かに基づいて、前記ディスクをCAVまたはCLVで回転駆動するように制御する工程と、前記ディスクが回転駆動されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させる工程を備えて記録方法を構成する。

【0013】

また、装填されているディスクから、当該ディスクに交替されている領域があるか否かを示す交替領域識別情報を読み出す工程と、前記交替領域識別情報に基づいて、前記ディスクをCAVまたはCLVで回転駆動するように制御する工程と、前記ディスクが回転駆動されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させる工程を備えて記録方法を構成する。

【0014】

また、外部から、記録コマンドを入力した場合に、装填されているディスクに対して初期化処理を行う必要があるか否かを識別する識別工程と、前記識別工程の識別結果に基づいて、前記ディスクをCAVまたはCLVで回転駆動するように制御する制御工程を備えて記録方法を構成する。

【0015】

さらに、装填されているディスクから、当該ディスクにおける記録開始位置情報を読み出す工程、前記記録開始位置情報に基づいて、前記ディスクをCAVま

たはCLVで回転駆動するように制御する工程と、前記ディスクが回転駆動されている状態で、前記ディスクに対して記録を実行させる工程を備えて記録方法を構成する。

【0016】

本発明は上記した構成を採ることにより、データの記録や初期化処理を行う場合に、データ転送レートを重視するか、またはアクセスタイムを重視するかに基づいて、CAV制御とCLV制御を選択することができるようにしているので、記録時におけるアクセス時間の低下や、データ転送レートの低下を抑制することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態としてCD-R、CD-RWなどとされる記録可能なディスクに対応するディスクドライブ装置（記録、再生装置）、及びディスク状記録媒体について、以下に示す順序で説明する。

1. ディスクドライブ装置の構成
2. サブコード及びTOC
3. CD方式の概要
  - 3-1 書き換え型ディスク
  - 3-2 記録領域フォーマット
4. ディスクの反射率に基づく駆動制御
5. ランダム記録可否に基づく駆動制御
6. 記録形式に基づく駆動制御
7. 交替領域の有無に基づく駆動制御
8. 初期化の有無に基づく駆動制御
9. 記録開始の半径位置に基づく駆動制御

【0018】

## 1. ディスクドライブ装置の構成

CD-Rは、記録層に有機色素を用いたライトワンス型のメディアであり、CD-RWは、相変化技術を用いることでデータ書き換え可能なメディアである。

CD-R、CD-RW等のCD方式のディスクに対してデータの記録再生を行うことのできる本例のディスクドライブ装置の構成を図1で説明する。

図1において、ディスク90はCD-RまたはCD-RWである。なお、CD-DA (CD-Digital Audio) やCD-ROMなども、ここでいうディスク90として再生可能である。

### 【0019】

ディスク90は、ターンテーブル7に積載され、記録／再生動作時においてスピンドルモータ1によって一定線速度 (CLV) もしくは一定角速度 (CAV) で回転駆動される。そして光学ピックアップ1によってディスク90上のピットデータ (相変化ピット、或いは有機色素変化 (反射率変化) によるピット) の読み出しが行われる。なおCD-DAやCD-ROMなどの場合はピットとはエンボスピットのこととなる。

### 【0020】

ピックアップ1内には、レーザ光源となるレーザダイオード4や、反射光を検出するためのフォトディテクタ5、レーザ光の出力端となる対物レンズ2、レーザ光を対物レンズ2を介してディスク記録面に照射し、またその反射光をフォトディテクタ5に導く光学系 (図示せず) が形成される。

またレーザダイオード4からの出力光の一部が受光されるモニタ用ディテクタ22も設けられる。

### 【0021】

対物レンズ2は二軸機構3によってトラッキング方向及びフォーカス方向に移動可能に保持されている。

またピックアップ1全体はスレッド機構8によりディスク半径方向に移動可能とされている。

またピックアップ1におけるレーザダイオード4はレーザドライバ18からの

ドライブ信号（ドライブ電流）によってレーザ発光駆動される。

【 0 0 2 2 】

ディスク 9 0 からの反射光情報はフォトディテクタ 5 によって検出され、受光光量に応じた電気信号とされて R F アンプ 9 に供給される。

なお、ディスク 9 0 へのデータの記録前・記録後や、記録中などで、ディスク 9 0 からの反射光量は C D - R O M の場合より大きく変動するのと、さらに C D - R W では反射率自体が C D - R O M 、 C D - R とは大きく異なるなどの事情から、R F アンプ 9 には一般的に A G C 回路が搭載される。

【 0 0 2 3 】

R F アンプ 9 には、フォトディテクタ 5 としての複数の受光素子からの出力電流に対応して電流電圧変換回路、マトリクス演算／増幅回路等を備え、マトリクス演算処理により必要な信号を生成する。例えば再生データである R F 信号、サーボ制御のためのフォーカスエラー信号 F E 、トラッキングエラー信号 T E などを生成する。

R F アンプ 9 から出力される再生 R F 信号は 2 値化回路 1 1 へ、フォーカスエラー信号 F E 、トラッキングエラー信号 T E はサーボプロセッサ 1 4 へ供給される。

【 0 0 2 4 】

また、C D - R 、 C D - R W としてのディスク 9 0 上は、記録トラックのガイドとなるグルーブ（溝）が予め形成されており、しかもその溝はディスク上の絶対アドレスを示す時間情報が F M 変調された信号によりウォブル（蛇行）されたものとなっている。したがって記録動作時には、グルーブの情報からトラッキングサーボをかけることができるとともに、グルーブのウォブル情報から絶対アドレスを得ることができる。R F アンプ 9 はマトリクス演算処理によりウォブル情報 W O B を抽出し、これをアドレスデコーダ 2 3 に供給する。

アドレスデコーダ 2 3 では、供給されたウォブル情報 W O B を復調することで、絶対アドレス情報を得、システムコントローラ 1 0 に供給する。

またグルーブ情報を P L L 回路に注入することで、スピンドルモータ 6 の回転速度情報を得、さらに基準速度情報と比較することで、スピンドルエラー信号 S



P E を生成し、出力する。

#### 【 0 0 2 5 】

R F アンプ 9 で得られた再生 R F 信号は 2 値化回路 1 1 で 2 値化されることでいわゆる E F M 信号（8 - 1 4 変調信号）とされ、エンコード／デコード部 1 2 に供給される。

エンコード／デコード部 1 2 は、再生時のデコーダとしての機能部位と、記録時のエンコーダとしての機能部位を備える。

再生時にはデコード処理として、E F M 復調、C I R C エラー訂正、デインターリーブ、C D - R O M デコード等の処理を行い、C D - R O M フォーマットデータに変換された再生データを得る。

またエンコード／デコード部 1 2 は、ディスク 9 0 から読み出されてきたデータに対してサブコードの抽出処理も行い、サブコード（Q データ）としての T O C やアドレス情報等をシステムコントローラ 1 0 に供給する。

さらにエンコード／デコード部 1 2 は、P L L 処理により E F M 信号に同期した再生クロックを発生させ、その再生クロックに基づいて上記デコード処理を実行することになるが、その再生クロックからスピンドルモータ 6 の回転速度情報を得、さらに基準速度情報と比較することで、スピンドルエラー信号 S P E を生成し、出力できる。

#### 【 0 0 2 6 】

再生時には、エンコード／デコード部 1 2 は、上記のようにデコードしたデータをバッファメモリ 2 0 に蓄積していく。

このディスクドライブ装置からの再生出力としては、バッファメモリ 2 0 にバッファリングされているデータが読み出されて転送出力されることになる。

#### 【 0 0 2 7 】

インターフェース部 1 3 は、外部のホストコンピュータ 8 0 と接続され、ホストコンピュータ 8 0 との間で記録データ、再生データや、各種コマンド等の通信を行う。実際には S C S I や A T A P I インターフェースなどが採用されている。そして再生時には、デコードされバッファメモリ 2 0 に格納された再生データは、インターフェース部 1 3 を介してホストコンピュータ 8 0 に転送出力

されることになる。

なお、ホストコンピュータ 8 0 からのリードコマンド、ライトコマンドその他の信号はインターフェース部 1 3 を介してシステムコントローラ 1 0 に供給される。

#### 【 0 0 2 8 】

一方、記録時には、ホストコンピュータ 8 0 から記録データ（オーディオデータや CD-ROM データ）が転送されてくるが、その記録データはインターフェース部 1 3 からバッファメモリ 2 0 に送られてバッファリングされる。

この場合エンコード／デコード部 1 2 は、バッファリングされた記録データのエンコード処理として、CD-ROM フォーマットデータを CD フォーマットデータにエンコードする処理（供給されたデータが CD-ROM データの場合）、CIRC エンコード及びインターリーブ、サブコード付加、EFM 変調などを実行する。

#### 【 0 0 2 9 】

エンコード／デコード部 1 2 でのエンコード処理により得られた EFM 信号は、ライトストラテジー 2 1 で波形調整処理が行われた後、レーザドライバ 1 8（ライトデータ WDATA）としてレーザドライバ 1 8 に送られる。

ライトストラテジー 2 1 では記録補償、すなわち記録層の特性、レーザ光のスポット形状、記録線速度等に対する最適記録パワーの微調整を行うことになる。

#### 【 0 0 3 0 】

レーザドライバ 1 8 ではライトデータ WDATA として供給されたレーザドライバ 1 8 をレーザダイオード 4 に与え、レーザ発光駆動を行う。これによりディスク 9 0 に EFM 信号に応じたピット（相変化ピットや色素変化ピット）が形成されることになる。

#### 【 0 0 3 1 】

A P C 回路（Auto Power Control）1 9 は、モニタ用ディテクタ 2 2 の出力によりレーザ出力パワーをモニタしながらレーザの出力が温度などによらず一定になるように制御する回路部である。レーザ出力の目標値はシステムコントローラ 1 0 から与えられ、レーザ出力レベルが、その目標値になるようにレーザドライ

バ18を制御する。

【0032】

サーボプロセッサ14は、RFアンプ9からのフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEや、エンコード/デコード部12もしくはアドレスデコーダ20からのスピンドルエラー信号SPE等から、フォーカス、トラッキング、スレッド、スピンドルの各種サーボドライブ信号を生成しサーボ動作を実行させる。

すなわちフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEに応じてフォーカスドライブ信号FD、トラッキングドライブ信号TDを生成し、二軸ドライバ16に供給する。二軸ドライバ16はピックアップ1における二軸機構3のフォーカスコイル、トラッキングコイルを駆動することになる。これによってピックアップ1、RFアンプ9、サーボプロセッサ14、二軸ドライバ16、二軸機構3によるトラッキングサーボループ及びフォーカスサーボループが形成される。

【0033】

またシステムコントローラ10からのトラックジャンプ指令に応じて、トラッキングサーボループをオフとし、二軸ドライバ16に対してジャンプドライブ信号を出力することで、トラックジャンプ動作を実行させる。

【0034】

サーボプロセッサ14はさらに、スピンドルモータドライバ17に対してスピンドルエラー信号SPEに応じて生成したスピンドルドライブ信号を供給する。スピンドルモータドライバ17はスピンドルドライブ信号に応じて例えば3相駆動信号をスピンドルモータ6に印加し、スピンドルモータ6のCLV回転またはCAV回転を実行させる。またサーボプロセッサ14はシステムコントローラ10からのスピンドルキック/ブレーキ制御信号に応じてスピンドルドライブ信号を発生させ、スピンドルモータドライバ17によるスピンドルモータ6の起動、停止、加速、減速などの動作も実行させる。

【0035】

またサーボプロセッサ14は、例えばトラッキングエラー信号TEの低域成分

として得られるスレッドエラー信号や、システムコントローラ10からのアクセス実行制御などに基づいてスレッドドライブ信号を生成し、スレッドドライバ15に供給する。スレッドドライバ15はスレッドドライブ信号に応じてスレッド機構8を駆動する。スレッド機構8には、図示しないが、ピックアップ1を保持するメインシャフト、スレッドモータ、伝達ギア等による機構を有し、スレッドドライバ15がスレッドドライブ信号に応じてスレッド機構8を駆動することで、ピックアップ1の所要のスライド移動が行われる。

## 【0036】

以上のようなサーボ系及び記録再生系の各種動作はマイクロコンピュータによって形成されたシステムコントローラ10により制御される。

システムコントローラ10は、ホストコンピュータ80からのコマンドに応じて各種処理を実行する。

例えばホストコンピュータ80から、ディスク90に記録されている或るデータの転送を求めるリードコマンドが供給された場合は、まず指示されたアドレスを目的としてシーク動作制御を行う。すなわちサーボプロセッサ14に指令を出し、シークコマンドにより指定されたアドレスをターゲットとするピックアップ1のアクセス動作を実行させる。

その後、その指示されたデータ区間のデータをホストコンピュータ80に転送するために必要な動作制御を行う。すなわちディスク90からのデータ読出／デコード／バッファリング等を行って、要求されたデータを転送する。

## 【0037】

またホストコンピュータ80から書き込み命令（ライトコマンド）が出されると、システムコントローラ10は、まず書き込むべきアドレス（ネクストライタブルアドレス）にピックアップ1を移動させる。そしてエンコード／デコード部12により、ホストコンピュータ80から転送されてきたデータについて上述したようにエンコード処理を実行させ、EFM信号とさせる。

そして上記のようにライトストラテジー21からのライトデータWDATAがレーザドライバ18に供給されることで、記録が実行される。

## 【0038】

## 2. サブコード及びTOC

CDフォーマットのディスクにおけるリードインエリアに記録されるTOC、及びサブコードについて説明する。

CD方式のディスクにおいて記録されるデータの最小単位は1フレームとなる。そして98フレームで1ブロックが構成される。

## 【0039】

1フレームの構造は図2のようになる。

1フレームは588ビットで構成され、先頭24ビットが同期データ、続く14ビットがサブコードデータエリアとされる。そして、その後にデータ及びパリティが配される。

## 【0040】

この構成のフレームが98フレームで1ブロックが構成され、98個のフレームから取り出されたサブコードデータが集められて図3(a)のような1ブロックのサブコードデータ(サブコーディングフレーム)が形成される。

98フレームの先頭の第1、第2のフレーム(フレーム $98n+1$ 、フレーム $98n+2$ )からのサブコードデータは同期パターンとされている。そして、第3フレームから第98フレーム(フレーム $98n+3$ ～フレーム $98n+98$ )までで、各96ビットのチャンネルデータ、すなわちP、Q、R、S、T、U、V、Wのサブコードデータが形成される。

## 【0041】

このうち、アクセス等の管理のためにはPチャンネルとQチャンネルが用いられる。ただし、Pチャンネルはトラックとトラックの間のポーズ部分を示しているのみで、より細かい制御はQチャンネル(Q1～Q96)によって行われる。96ビットのQチャンネルデータは図3(b)のように構成される。

## 【0042】

まずQ1～Q4の4ビットはコントロールデータとされ、オーディオのチャン

ネル数、エンファシス、CD-ROM、デジタルコピー可否の識別などに用いられる。

【 0 0 4 3 】

次にQ5～Q8の4ビットはADRとされ、これはサブQデータのモードを示すものとされている。

ADRに続くQ9～Q80の72ビットは、サブQデータとされ、残りのQ81～Q96はCRCとされる。

【 0 0 4 4 】

### 3. CD方式の概要

#### 3-1 書き換え型ディスク

CD-R/CD-RWの様な記録可能ディスクには、記録前は基板の上にレーザ光ガイド用の案内溝だけが形成されている。これに高パワーでデータ変調されたレーザ光を当てることにより、記録膜の反射率変化が生じる様になっており、この原理でデータの記録が行われる。

CD-Rでは、1回だけ記録可能な記録膜が形成されている。その記録膜は有機色素で、高パワーレーザによる穴あけ記録である。

多数回書き換え可能な記録膜が形成されているCD-RWでは、記録方式は相変化(Phase Change)記録で、結晶状態と非結晶状態の反射率の違いとしてデータ記録を行う。

物理特性上、反射率は再生専用CD及びCD-Rが0.7以上であるのに対して、CD-RWは0.2程度であるので、反射率0.7以上を期待して設計された再生装置では、CD-RWはそのままでは再生できない。このため弱い信号を増幅するAGC(Auto Gain Control)機能を付加して再生される。

【 0 0 4 5 】

CD-ROMではディスク内周のリードイン領域が半径46mmから50mmの範囲にわたって配置され、それよりも内周にはピットは存在しない。

CD-R及びCD-RWでは図4に示すように、リードイン領域よりも内周側にPMA (Program Memory Area)とPCA (Power Calibration Area) が設けられている。

【0046】

リードイン領域と、リードイン領域に続いて実データの記録に用いられるプログラム領域は、CD-RまたはCD-RWに対応するドライブ装置により記録され、CD-DA等と同様に記録内容の再生に利用される。

PMAはトラックの記録毎に、記録信号のモード、開始及び終了の時間情報が一時的に記録される。予定された全てのトラックが記録された後、この情報に基づき、リードイン領域にTOC (Table Of Contents) が形成される。

PCAは記録時のレーザパワーの最適値を得るために、試し書きをするためのエリアである。

【0047】

CD-R、CD-RWでは記録位置やスピンドル回転制御のために、データトラックを形成するグループ（案内溝）がウォブル（蛇行）されるように形成されている。

このウォブルは、絶対アドレス等の情報により変調された信号に基づいて形成されることで、絶対アドレス等の情報を内包するものとなっている。このようなウォブリングされたグループにより表現される絶対時間情報をATIP (Absolute Time In Pregroove) と呼ぶ。

ウォブリンググループは図5に示すようにわずかに正弦波状に蛇行 (Wobble) しており、その中心周波数は22.05kHzで、蛇行量は約±0.03μm程度である。

【0048】

このウォブリングにはFM変調により次の様な情報がエンコードされている。

・時間軸情報

この時間軸信号はATIPと呼ばれ、プログラム領域の初めから、ディスク外周に向かって単純増加で記録され、記録時のアドレス制御に利用される。

・推奨記録レーザパワー

メーカー側の推奨値であるが、実際にはいろいろな条件で最適パワーは変化する  
るので、記録前に最適記録パワーを決定するための工程が設けられている。これ  
を O P C (Optimum Power Control) と呼ぶ。

・ ディスクの使用目的

アプリケーションコードと呼ばれ、次の様に分類される。

\* Restricted Use

General Purpose . . . . . 一般業務用

Special Purpose . . . . . 特定用途 (フォトCD カラオケCD等)

\* Unrestricted Use . . . . . 民生オーディオ用

【 0 0 4 9 】

3 - 2 記録領域フォーマット

ディスクドライブ装置が、記録可能な光ディスクの記録領域にデータを記録す  
る時のフォーマットを説明する。

図 6 は記録可能な光ディスクの記録領域のフォーマットを示す図である。

ディスクドライブ装置は、内周側からパワーキャリブレーションエリア (P C  
A)、中間記録領域 (Program Memory Area: PMA)、リードイン領域、1 または  
複数のトラック、リードアウト領域にフォーマットする。

そして、例えばパケットライト方式によってユーザデータを記録する場合は、  
各トラックを複数のパケットに分けて、パケット毎に記録を行っていくことにな  
る。

【 0 0 5 0 】

図 6 に示す P C A はレーザ光の出力パワーの調整を行うためのテスト記録を行  
う領域である。ディスク 9 0 が C D - R W である場合、この P C A においては、  
例えばテストエリア、カウントエリアが形成される。そして、ディスクドライブ



装置 0 がディスク 9 0 に対して初めて記録を行う場合に、P C A において O P C が行われる。そして、この O P C によって得られた記録パワーを、最適なものとして当該ディスク 9 0 に対して記録を行う場合の記録パワーとして設定する。

各トラックはユーザデータを記録する領域である。

リードイン領域とリードアウト領域はトラックの先頭アドレスと終了アドレス等の目次情報 (Table Of Contents: T O C) と光ディスクに関する各種情報を記録する領域である。また、次回記録を行う場合の開始位置に対応する、ネクストライタブルアドレスもこのリードイン領域とリードアウト領域において管理される。

P M A はトラックの目次情報を一時的に保持するために記録する領域である。

各トラックはトラック情報を記録するプレギャップと、ユーザデータを記録するユーザデータ領域からなる。

【 0 0 5 1 】

#### 4. ディスクの反射率に基づく駆動制御

上記したように、C D - R と C D - R W では、物理特性上、反射率が異なるものとされている。したがって、データの記録を行う場合に反射率を検出して反射率に基づいて C L V 制御または C A V 制御を選択することで効率のよい記録を行うようにしている。

例えば追記型の C D - R に対しては、ランダムアクセスよりもシーケンシャルアクセスによる記録が適したものとして C L V 制御を行い、書き換え可能な C D - R W に対してはランダムアクセスによる記録が適したものとして C A V 制御を行うようにする。

【 0 0 5 2 】

図 7 は、反射率に基づいてディスクの種類 (追記または書き換え) を識別してディスクの駆動制御を行う処理工程の一例を説明するフローチャートである。

ステップ S 1 0 1 で、ホストコンピュータ 8 0 からライトコマンドが供給されたと判別すると、記録処理に移行する (S 1 0 2)。ここでは、ディスク 9 0 に

対してレーザ光の照射を行って、例えばOPCなどの記録動作に移行するための処理が行われる。

記録開始処理を経ると、例えばホストコンピュータ80からのデータの受信を開始する(S103)。そして、ディスク90からの反射光量(反射率)の検出を行い(S104)、装填されているディスク90が追記型(CD-R)または書き換え型(CD-RW)であるかの識別を行う(S105)。この識別は、前記したように、CD-Rの反射率が0.7以上、またCD-RWの反射率が0.2程度であることに基づいて行われる。

#### 【0053】

ステップS105で、ディスク90が書き換え可能なディスクであると判別した場合は、CAV制御によってディスク90を回転駆動して(S106)、データの書き込みを開始する(S107)。また、ステップS105で、ディスク90が書き換え可能ではない、追記型のディスクであると判別した場合は、CLV制御によってディスク90を回転駆動して(S108)、データの書き込みを開始する(S107)。

データの書き込みが開始されると、書き込みが終了したか否かの判別を行い(S109)、書き込みが終了したと判別した場合に、ステップS102で開始された記録処理を終了する(S110)。

#### 【0054】

このように、例えば反射率に基づいてディスクの種類(追記/書き換え)を識別して、回転駆動を制御することで、ディスクの性質に対応した記録を行うことができるようになる。したがって、各ディスクに対して、アクセス時間やデータ転送レートが低下しないような状態となるように、データの記録を行っていくことができるようになる。

#### 【0055】

### 5. ランダム記録可否に基づく駆動制御

ところで、上記したように、書き換え可能とされるCD-RWはランダム記録

に適したディスクとされている。そこで、次に、例えばファイルシステムに基づいてランダム記録によって記録を行うか否かを判別して、ディスクの回転駆動制御を行う例を説明する。

まず、ファイルシステムの判別データについての一例を述べておく。

例えば図8は、例えばCD-RWまたはDVDなどのディスクに採用されているファイルシステムとしてのUDFブリッジ (Universal Disc Format Bridge) のボリューム構造例を示している。このUDFブリッジとは、ISO9660ファイルシステムとの或る程度の互換性を備えたファイルシステムであり、LBA「0」～LBA「20」までの内容はISO9660ファイルシステムと同様となる。

#### 【0056】

例えばCD-Rを考えた場合、ISO9660に準拠していれば、LBA「16」にPVD (Primary Volume Descriptor) が記述されており、このPVDの情報として、ディスクに記録されているアプリケーション等の素性を表す情報が記述されている。

またUDFブリッジを採用しているCD-RWを考えると、図8のようにLBA「256」は「Anchor Volume Descriptor Pointer」とされ、ここにはUDFとしてのPVDが記述されているアドレスが記録されている。

#### 【0057】

したがって、ディスク90に適用されているファイルシステムとしてISO9660か、UDFブリッジかを判別する場合は、LBA「16」及びLBA「256」の情報を種別識別情報としてディスク識別を行えばよいことになる。

#### 【0058】

図9は、ファイルシステムに基づいてランダム記録が可能か否かの判別を行って、回転駆動制御を行う処理工程の一例を説明するフローチャートである。

なお、ステップS201からステップS203においてはステップS101からステップS103と同様の処理工程とされる。すなわち、例えばホストコンピュータ80からの記録要求に対応して、記録データの受信を開始する。

そして、ディスク90の所定の位置から図8に示したファイルシステムの読み

込みを行い（S204）、UDFブリッジの、LBA「16」及びLBA「256」の情報に基づいて、装填されているディスクに対してランダム記録が適しているか否かの判別を行う（S205）。

#### 【0059】

ステップS205で、ディスク90がランダム記録が可能なディスクであると判別した場合は、CAV制御によってディスク90を回転駆動して（S206）、データの書き込みを開始する（S207）。また、ステップS205で、ディスク90が書き換え可能ではない、追記型のディスクであると判別した場合は、CLV制御によってディスク90を回転駆動して（S208）、データの書き込みを開始する（S207）。

データの書き込みが開始されると、書き込みが終了したか否かの判別を行い（S209）、書き込みが終了したと判別した場合に、ステップS202で開始された記録処理を終了する（S210）。

#### 【0060】

これにより、ランダム記録に適している例えばCD-RWなどのディスクに対してはランダムアクセスに優れているCAV制御によって記録を行うことができるようになり、また、ランダム記録に適していない追記型とされるCD-Rなどのディスクに対してはデータ転送レートの効率がよいCLV制御により記録を行うことができるようになる。

#### 【0061】

なお、ランダム記録に適したディスクの識別は、このほかにも図7で説明した場合と同様に、例えばディスク90の反射率などによっても可能とされる。

#### 【0062】

### 6. 記録形式に基づく駆動制御

次に、例えばデータが既に記録されているディスクに対して、さらなる記録を行う場合に、トラックが閉じられているか否かを判別し、さらに記録するパッケージが固定長か可変長かに基づいて、ディスクの回転駆動制御を行う例を説明する

まず図 1 0 にしたがひ、ディスク 9 0 に対するデータの記録方法について説明する。

図 1 0 ( a ) に示されているディスクアットワンスと呼ばれる記録方法は、データの記録開始位置などの情報を示すリードイン領域、データ（トラック）、及びデータの記録終了位置などの情報を示すリードアウト領域を一度に記録していく方法とされている。

#### 【 0 0 6 3 】

図 1 0 ( b ) に示されている、トラックアットワンスと呼ばれる記録方法は、トラックとされるデータ単位でデータの記録を行っていくものとされる。そして、トラックとしてのデータ記録が終了すると、トラックの前に、当該トラックの書き始め位置などの情報が記録されるリードイン領域、そしてトラックの後に、当該トラックの書き終わり位置などの情報が記録されるリードアウト領域が形成される。このようにして記録されたリードイン領域、トラック、リードアウト領域はセッションという単位とされ、トラックの記録が終了した後にリードイン領域、リードアウト領域を形成することをセッションクローズという。つまり、セッションクローズによりトラックが閉じられたものとなる。

なお、トラックアットワンスによって記録を行う場合には、リードイン領域とリードアウト領域の間に複数単位のトラックを記録することが可能とされる。この場合、トラックとトラックの間にはリンクブロックという繋ぎ目が形成される。また、トラックアットワンスによる記録においては、図 1 0 ( c ) に示されているように、セッション # 1、セッション # 2 というように、複数のセッションを形成することも可能とされている。

#### 【 0 0 6 4 】

図 1 0 ( d ) に示されている、セッションアットワンスと呼ばれる記録方法は、前記したセッション単位での記録となる。したがって、リードイン領域とリードアウト領域の間に複数のトラックが記録される場合でも、図 1 0 ( b ) ( c ) に示したリンクブロックは形成されない。また、セッションアットワンスによる記録においても、図 1 0 ( e ) に示されているように、セッション # 1、セッシ

ョン# 2 というように、複数のセッションを形成することが可能とされている。

【 0 0 6 5 】

また、このようにしてトラックの記録を行う場合、例えばパケット単位でデータの記録を行っていくパケットライト方式が採用される。

パケットライト方式としては、パケットのデータ長が固定とされている固定長パケット記録と、パケットのデータ長が可変長とされている可変長パケット記録が知られている。そして、固定長パケット記録ではC A V制御が、また可変長パケット記録ではC L V制御を適用するようにされている。

【 0 0 6 6 】

さらに、同一トラック内においては、固定長パケットと可変長パケットが混在することがないようにされるので、例えば、固定長パケットで記録が開始されたトラックについては、そのトラックが閉じられるまで固定長パケットによる記録が行われていくようにされる。

【 0 0 6 7 】

このようなパケットの識別は、各トラック先頭のプレギャップにおけるトラックデスクリプタテーブルに記録される。

図 1 1 は、トラックデスクリプタブロック (Track Descriptor Block・・・以下頭文字を採ってTDBという) について説明する図である。このTDBは、例えばトラックの先頭部分とされるプレギャップに記録されている。

TDBにおいて、バイト0からバイト7まではトラックデスクリプタテーブルとして定義されている。このトラックデスクリプタテーブル (Track Descriptor Table・・・以下頭文字を採ってTDIという) においてバイト0からバイト2までの3バイトには、アスキーコードによって”TDI” (Track Descriptor Identification) を示すように、「5 4 h」「4 4 h」「4 9 h」という値が記録される。

バイト3及びバイト4には、プレギャップレングス情報として、プレギャップの第二部分のブロックナンバがBCD (Binary Coded Decimal) で符号化された状態で記録されている。

バイト6には、当該TDBにおけるローエストトラックナンバリステド情報が

、またバイト7には当該TDBにおけるハイエストトラックナンバリストド情報が記録される。

【0068】

バイト8以降は、トラックデスクリプタユニットとして定義されている。

バイト8には、当該トラックデスクリプタユニットが属するコンテンツのトラックナンバ情報が記録される。

バイト9には、当該コンテンツがどのような記録方法で記録されたかを示す情報が記録される。すなわち、当該コンテンツがパケットライト方式によって記録されたものであれば、その旨が示され、さらに、パケットが固定長であるか可変長であるかの識別情報などが示される。

バイト10からバイト12には、当該ブロックにおけるパケットのサイズ情報が示される。

なお、トラックデスクリプタブロックにおいて、バイト13以降は未使用とされている。

【0069】

このように、各トラックに対応して記録されているTDBを参照することで、当該トラックが固定長または可変長パケットによって記録されているかを識別することができる。

【0070】

図12は、トラックアットワンス、またはセッションアットワンスによってデータの追記を行う場合に、例えばリードイン領域を記録状態情報として、トラックが閉じられているか否かに基づいてディスクの回転駆動制御を行う処理工程の一例を説明するフローチャートである。

この図において、ステップS301、S302、S303は、それぞれステップS101からステップS103と同様とされる。

つまり、ホストコンピュータ80からの記録要求に基づいて記録動作を開始して、データの受信を開始すると、トラックが閉じられているか否かの判別を行う(S304)。この判別工程においては、例えばそのトラックに対応したリードイン領域、及びリードアウト領域が形成されているか否かの判別を行うものとさ

れる。すなわちリードイン領域、リードアウト領域が形成されている場合は、トラックが閉じられていると判別することができる。

そして、トラックが閉じられていると判別した場合は、新たなトラックを記録していくことになる。したがって、ステップ S 3 0 5 に進み、当該ディスクドライブ装置において例えばデフォルトで設定されている回転駆動制御、またはホストコンピュータ 8 0 から指示された回転駆動制御によってディスクを回転させるように制御する。そして、データの書き込みを開始して (S 3 0 6)、書き込みが終了したか否かの判別を行い (S 3 0 8)、書き込みが終了したと判別した場合に、ステップ S 3 0 2 で開始された記録処理を終了する (S 3 0 9)。

#### 【0071】

また、ステップ S 3 0 4 においてトラックが閉じられていないと判別した場合、トラックに対して追記していくことになる。したがって、ステップ S 3 0 7 においては、前回の記録と同じ回転駆動制御によってディスクを回転させるように制御する。すなわち、例えば図 1 1 に示した T D B を参照して、当該トラックが固定長または可変長で記録されているかの識別を行うことになる。したがって、例えば当該トラックが固定長パケットによって記録が行われている場合は C A V 制御、また可変長パケットによって記録が行われている場合は C L V 制御を行うようにする。

このようにして回転駆動制御が行われると、データ書き込み開始 (S 3 0 6)、書き込み終了判別 (S 3 0 8)、記録終了 (S 3 0 9) の各処理工程を実行していく。

#### 【0072】

このように、トラックが閉じているか否かの判別を行い、さらに T D B を参照して、当該トラックが固定長パケットで記録されているか、または可変長パケットで記録されているかを識別することで、ディスク 9 0 の現在の記録状態に適応した回転駆動制御を行って、記録を行うことができるようになる。

#### 【0073】

### 7. 交替領域の有無に基づく駆動制御



次に、データの記録を行うディスクに交替領域があるか否かに基づいて、ディスク 90 を回転駆動制御を行う場合の処理工程の一例を説明する。

例えば、フォーマット時点や使用時などにおいてディスク 90 上の欠陥部分を検査し、欠陥部分が存在した場合は、所要の交替処理を行ってその欠陥領域を別の領域に割り当てることが行われている。そしてその欠陥領域及び割り当て先の情報を欠陥管理情報として、ディスク 90 の例えばリードイン領域またはリードアウト領域などに記録しておくようにされている。

このため、リードイン領域、またはリードアウト領域には、ディフェクトマネジメントエリア DMA という欠陥領域の管理情報が記録される領域が形成される。

このような欠陥領域がある場合、記録を実行している場合に欠陥領域に対応したアクセス処理を行うことを想定して、アクセス性を重視して CAV 制御によって記録を行うこと望まれる。したがって、欠陥領域の有無を判別して、この判別結果に基づいてディスク 90 の回転駆動制御を行うようにする。

#### 【 0 0 7 4 】

DMA には、欠陥管理情報として図 1 3 (a) に示すようにディスクディフィニションストラクチャ DDS、プライマリディフェクトリスト PDL、セカンダリディフェクトリスト SDL が設けられる。

ディスクディフィニションストラクチャ DDS はディフェクト管理のための情報の記録された位置を管理するもので、プライマリディフェクトリスト PDL、セカンダリディフェクトリスト SDL、交替エリアなどのアドレスが記録されている。すなわちディスク再生時には、まずこのディスクディフィニションストラクチャ DDS を読み込むことで、ディフェクト管理のための実情報にアクセスすることができるようになる。

#### 【 0 0 7 5 】

プライマリディフェクトリスト PDL には、図 1 3 (b) のように、欠陥ブロックが発見された場合の、その欠陥アドレス d f a P 1、d f a P 2、d f a P 3 . . . が記録されるとともに、先頭に欠陥アドレスとして発見されたブロッ

クの数が入力エントリ数として記録される。

このプライマリディフェクトリスト PDL による欠陥管理形態はいわゆるスリッピングと呼ばれる形態となり、例えばディスクフォーマット時などに生成される。

欠陥管理のためには、まずディスクの製造時もしくはフォーマット時などに記録面全面にわたってディフェクトブロックの検査が行われる。

このときに発見された各ディフェクトブロックについては、そのアドレスがプライマリディフェクトリスト PDL における欠陥アドレス d f a P 1、d f a P 2、d f a P 3 . . . . として順次記録されていくことになる。

ただし、この場合は発見されたディフェクトブロックに交替するブロックは、そのディフェクトブロックの次のブロックと設定される。つまりディフェクトブロックに応じて記録用に用いるブロックが後ろにずらされていくことになり、これがスリッピング処理と呼ばれる。

#### 【 0 0 7 6 】

セカンダリディフェクトリストは、ユーザ使用時において発見されたディフェクトブロックを管理するためのものである。

セカンダリディフェクトリスト SDL には、図 1 3 ( c ) のように、欠陥ブロックが発見された場合の、その欠陥アドレス d f a S 1、d f a S 2、d f a S 3 . . . . が記録されるとともに、これらの各欠陥アドレスに対応して交替ブロックとしてのアドレス r p a 1、r p a 2、r p a 3 . . . . が記録される。そして先頭に欠陥アドレスとして発見され登録されているブロックの数が SDL エントリ数として記録される。

#### 【 0 0 7 7 】

このセカンダリディフェクトリスト SDL による欠陥管理形態はいわゆるリニアプレイスメントと呼ばれる形態となり、ユーザ使用時においてディフェクトブロックが発見されるたびに、リスト内容が更新（追加）されていく。

つまりユーザ使用時において発見されたディフェクトブロックについては、その交替ブロックとして所要のエリア内のブロックが割り当てられる。したがってセカンダリディフェクトリスト内のデータとしては、発見された 1 つのディフェ

クトブロックにつき、上記のようにその欠陥アドレス  $d f a(x)$  としての数バイト（7～8バイト）と、交替アドレス  $r p a(x)$  としての数バイト（7～8バイト）の14～16バイトが用いられる。

#### 【0078】

図14は、ディスクに交替されているブロックがあるか否かに基づいて、ディスク90を回転駆動制御を行う場合の処理工程の一例を説明するフローチャートである。図14において、ステップS401からS403は、上記したステップS101からS103に対応しており、説明は省略する。

ステップS403でデータの受信を開始すると、例えばリードイン領域に形成されているDMAを読みに行き（S404）、装填されているディスクが交替エリアを有しているか否かの判別を行う（S405）。

#### 【0079】

ステップS405で、交替されているブロックがあると判別した場合は、CAV制御によってディスク90を回転駆動して（S406）、データの書き込みを開始する（S407）。また、ステップS405で、交替されているブロックがないと判別した場合は、CLV制御によってディスク90を回転駆動して（S408）、データの書き込みを開始する（S407）。

データの書き込みが開始されると、書き込みが終了したか否かの判別を行い（S409）、書き込みが終了したと判別した場合に、ステップS402で開始された記録処理を終了する（S410）。

これにより、交替されているブロックがあるディスクに対しては、CAV制御によりアクセス性を重視した回転駆動を行うことができ、また交替エリアを有していないディスクに対しては、データ転送レートを重視したCLV制御によって回転駆動を行うことができるようになる。

#### 【0080】

### 8. 初期化の有無に基づく駆動制御

次に、図15に示されているフローチャートにしたがい、ディスク90の初期

化処理を行うか否かに基づいてディスクの回転駆動制御を行う場合の処理工程の一例を説明する。なお、初期化処理は、例えば記録が行われていないブランクディスクとされている書き換え可能なディスクに対して、例えば欠陥領域の検査を行って交替処理を行う処理とされる。

例えば、ホストコンピュータ80からライトコマンドが供給されると(S501)、記録を行う前にディスク90の初期化処理を行う必要があるか否かの判別を行う(S502)。ここで、初期化処理を要する例としては、上記したように、例えば当該ディスクが書き換え可能(CD-RW)であり、かつデータの記録が行われたことのないブランクディスクである場合とされる。

そして、初期化処理が必要であると判別した場合は、CLV制御によってディスク90を回転駆動して(S503)、初期化処理を実行する(S504)。また、ステップS502において初期化処理が必要ではない、すなわち、過去に記録が行われた書き換え可能ディスク、または追記型ディスクであると判別した場合は、CAV制御によってディスク90を回転駆動して(S505)、ユーザデータの記録処理を実行する(S506)。

なお、ステップS504で初期化処理を行った後に、CAV制御に移行してユーザデータの記録処理を行うようにしてもよい。

#### 【0081】

このように、初期化処理を行う場合とユーザデータの記録を行う場合とで、ディスク90の回転駆動制御方法を変更することができるようにしている。これにより、転送レートを重視して効率のよい初期化処理を行うことができ、または、アクセス性を重視したユーザデータの記録を行うことができるようになる。

#### 【0082】

次に、記録を開始するディスクの半径位置に基づいてディスク90の回転駆動制御を行う場合の処理工程の一例を説明する。

この例においては、例えばディスク90上のアドレスに基づく、内周側と外周側の境界位置に基づいて、この境界位置の内周側ではデータ転送レートを重視してCLV制御、また外周側ではアクセス性を重視してCAV制御を行うようにしている。

ところで、ディスク 90 上の位置を示すアドレスとしては、物理アドレス（物理ブロックアドレス；PHYSICAL BLOCK ADDRESS；PBA）と論理アドレス（論理ブロックアドレス；LOGICAL BLOCK ADDRESS；LBA）がある。物理アドレスはリードイン領域の先頭からリードアウト領域の終端までのブロック毎に連続値が付されるものである。いわゆるディスクの絶対アドレスである。

また、論理アドレスは、通常の記録再生動作でのアクセス範囲となるユーザエリアに対して付されるもので、ユーザエリアの先頭のブロックが、論理アドレス「0」となる。つまり、論理アドレスにリードイン領域分のアドレス値をオフセットとして加えると、その値が物理アドレスになる。

したがって、例えばリードイン領域に記録されているネクストライタブルアドレスに対応する LBA が、すなわち書き込み開始位置がディスク 90 の半径位置において、どの位置であるかを判別してディスク 90 の回転制御を行っていく。

【0083】

## 9. 記録開始の半径位置に基づく駆動制御

図 16 は、データの記録を開始する位置に基づいて、ディスク 90 の回転駆動制御を行う処理工程の一例を説明するフローチャートである。図 16 において、ステップ S601 から S603 は、上記したステップ S101 から S103 に対応しており、説明は省略する。

ステップ S603 でデータの受信を開始すると、例えばネクストライタブルアドレスに基づいて、記録開始位置（半径位置）がディスク 90 の内周側であるか、または外周側であるかの判別を行う（S604）。

【0084】

ステップ S604 で、記録開始位置が外周側であると判別した場合は、CAV 制御によってディスク 90 を回転駆動して（S605）、外周側に対応したストラテジーの切り替え処理を行い（S606）、データの書き込みを開始する（S607）。また、ステップ S604 で、記録開始位置がディスク 90 の内周側であると判別した場合は、CLV 制御によってディスク 90 を回転駆動して（S6

08)、データの書き込みを開始する(S607)。

データの書き込みが開始されると、書き込みが終了したか否かの判別を行い(S609)、書き込みが終了したと判別した場合に、ステップS602で開始された記録処理を終了する(S610)。

【0085】

このように、ディスク90の半径位置におけるデータの書き込み開始位置に基づいて、ディスク90の回転駆動制御を行うことで、内周側、または外周側において適した記録制御を行うことができるようになる。

【0086】

なお、ディスク90が外形寸法(ディスク直径)が例えば12cmで構成されている場合は、図16に示した処理工程に基づいて記録を行うようにし、外形寸法が例えば8cmとされているディスクには記録領域全域でCLV制御を行うようにしてもよい。また、例えば外形寸法が8cm以上で形成されているディスクに対してはCAV制御、外形寸法が8cm以下で形成されているディスクに対してはCLV制御を行って、記録を実行するようにしてもよい。

【0087】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明は、例えばディスクに照射したレーザ光の反射光量に基づいてCAV制御またはCLV制御によって記録を実行することができるようにしている。また、ディスクに記録されている種別識別情報を読み出して、この種別識別情報に基づいてCAV制御またはCLV制御によって記録を実行することができるようにしている。

これにより、ディスクの判別を行いディスクの種別に適したサーボ制御により記録を行うことができるようになる。

【0088】

また、記録指示情報に基づいて、トラックが閉じているか否かの判別を行い、さらにトラックが閉じていない場合は、パケット情報に基づいてCAV制御またはCLV制御によって記録を実行することができるようにしている。

これにより、ディスクの記録状態に適したサーボ制御により記録を行うことが

できるようになる。

【0089】

また、前記ディスクに記録されている交替識別情報に基づいて、CAV制御またはCLV制御によって記録を実行することができるようにしている。

これにより、例えば交替されている領域がある場合は、アクセス性を重視したCAVサーボ制御により記録を行うことができるようになる。

【0090】

また、ディスクに対して初期化処理を行うか、または記録を行うかに基づいてCAV制御またはCLV制御を行うことができるようにしている。

これにより、初期化処理をCLV制御により転送レートを重視して効率良く行うことができ、記録を行う場合は、アクセス性を重視したユーザデータの記録を行うことができる。

【0091】

また、ディスクに対して記録を開始する位置に基づいてCAV制御またはCLV制御を行うことができるようにしている。

したがって、例えばディスクの内周側、または外周側に適した記録制御を行うことができるようになる。

【0092】

すなわち、本発明の記録装置、記録方法によればディスクの種類やデータの記録方式に対応して、データ転送レートを重視するか、またはアクセスタイムを重視するかに基づいて、CAV制御とCLV制御を選択することが可能とされている。これにより、所要の記録領域に対するアクセス時間の低下や、データ転送レートの低下を抑制した記録を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態のディスクの種別の説明図である。

【図2】

実施の形態のディスクのフレーム構造の説明図である。

【図 3】

実施の形態のディスクのサブコーディングフレームの説明図である。

【図 4】

ディスクレイアウトの説明図である。

【図 5】

ウォブリンググループの説明図である。

【図 6】

記録領域フォーマットの説明図である。

【図 7】

書き換え可能なディスクの種別判別に基づいて記録制御を行う処理工程の一例を説明する図である。

【図 8】

UDFブリッジボリューム構造の一例を説明する図である。

【図 9】

ランダム記録が可能であるか否かに基づいて記録制御を行う処理工程の一例を説明する図である。

【図 1 0】

トラックの記録方式について説明する模式図である。

【図 1 1】

トラックデスクリプタブロックの一例を説明する図である。

【図 1 2】

記録状態に基づいて記録制御を行う処理工程の一例を説明する図である。

【図 1 3】

ディフェクトマネジメントエリアの説明図である。

【図 1 4】

交替エリアの有無に基づいて記録制御を行う処理工程の一例を説明する図である。

【図 1 5】

初期化処理が必要であるか否かに基づいて記録制御を行う処理工程の一例を説



明する図である。

【図 1 6】

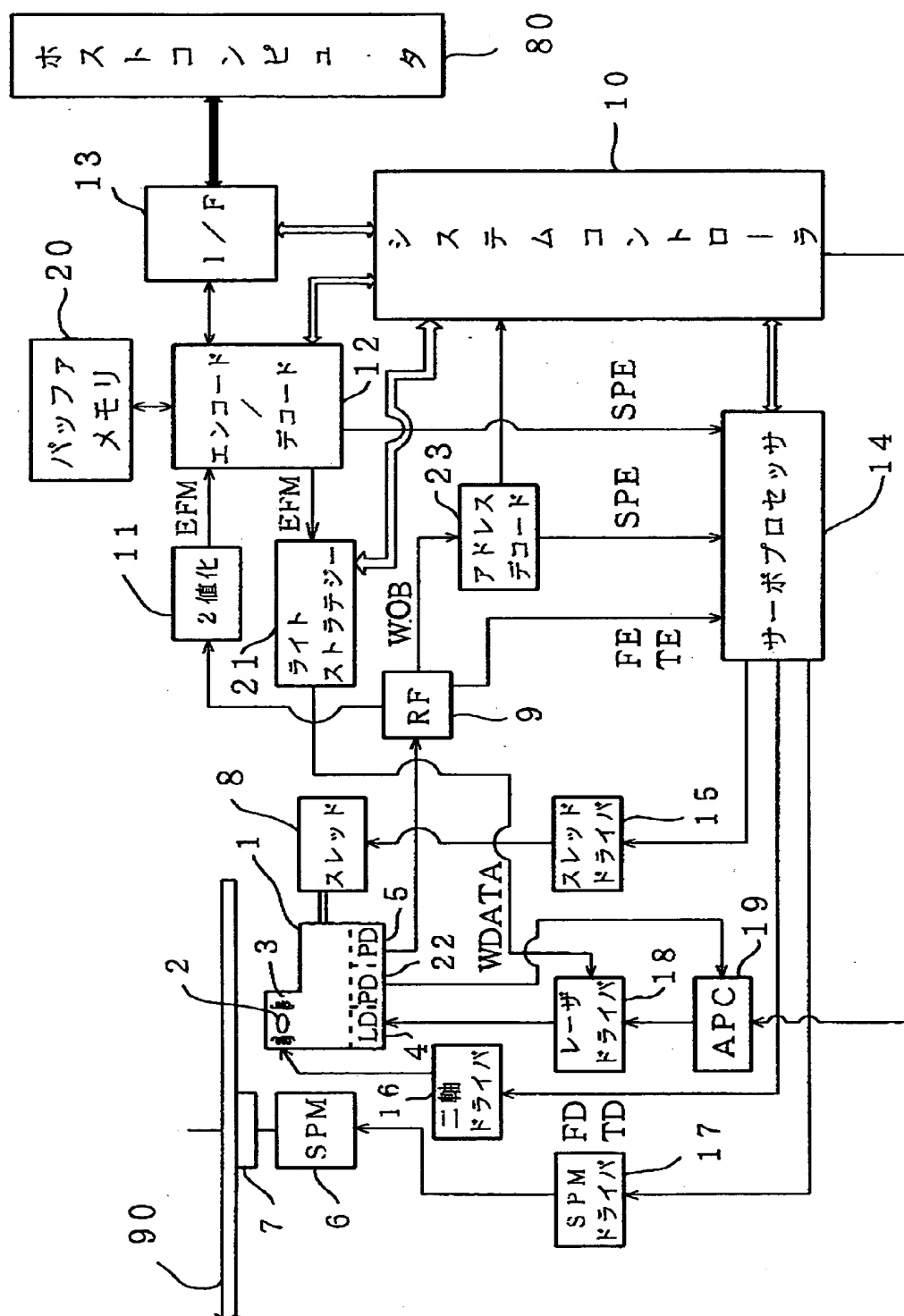
記録開始位置に基づいて記録制御を行う処理工程の一例を説明する図である。

【符号の説明】

1   ピックアップ、2   対物レンズ、3   二軸機構、6   スピンドルモータ、  
10   システムコントローラ、12   エンコード／デコード部、14   サーボプロセッサ、80   ホストコンピュータ、90   ディスク

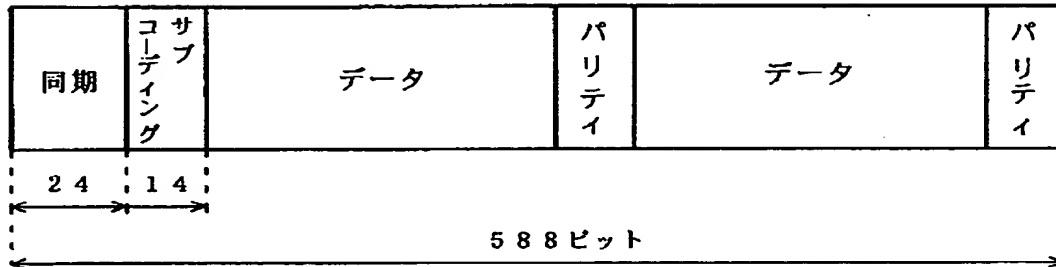
【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

フレーム構造



【図 3】

フレーム

サブコーディングフレーム

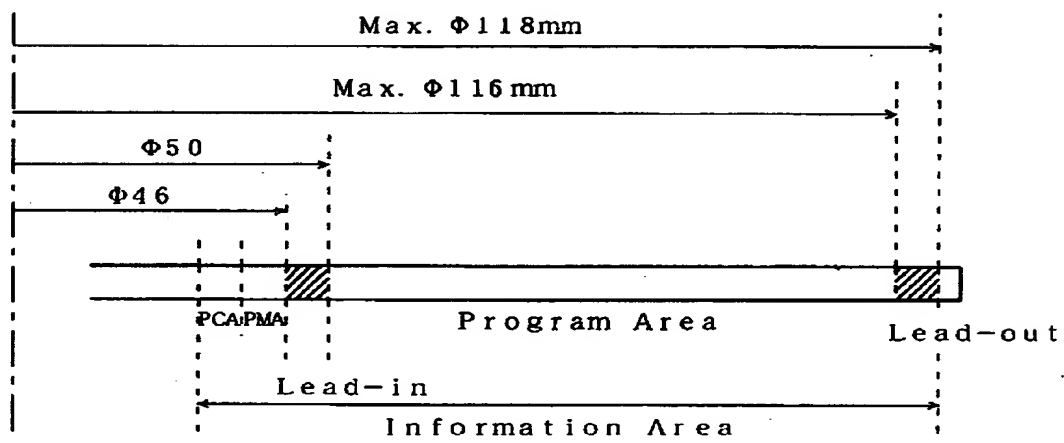
(a)

98n+1	同期パターン							
98n+2	同期パターン							
98n+3	P1	Q1	R1	S1	T1	U1	V1	W1
98n+4	P2	Q2	R2	S2	T2	U2	V2	W2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
98n+97	P95	Q95	R95	S95	T95	U95	V95	W95
98n+98	P96	Q96	R96	S96	T96	U96	V96	W96
98(n+1)+1								

(b)

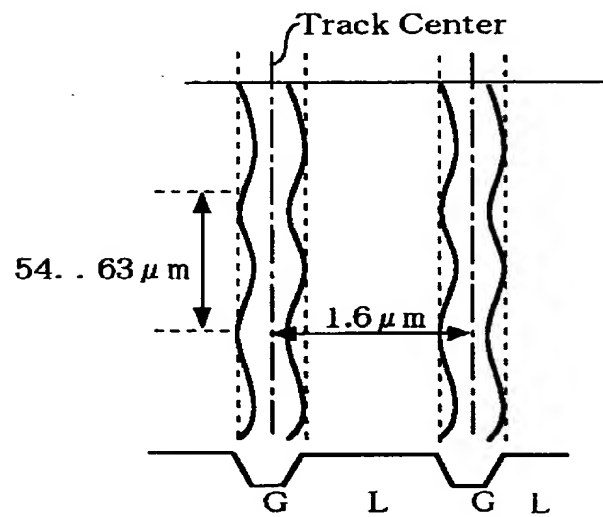
Q1~Q4	Q5~Q8	Q9	Q80	Q81~Q96
コントロール	ADR	サブQデータ		CRC

【図4】

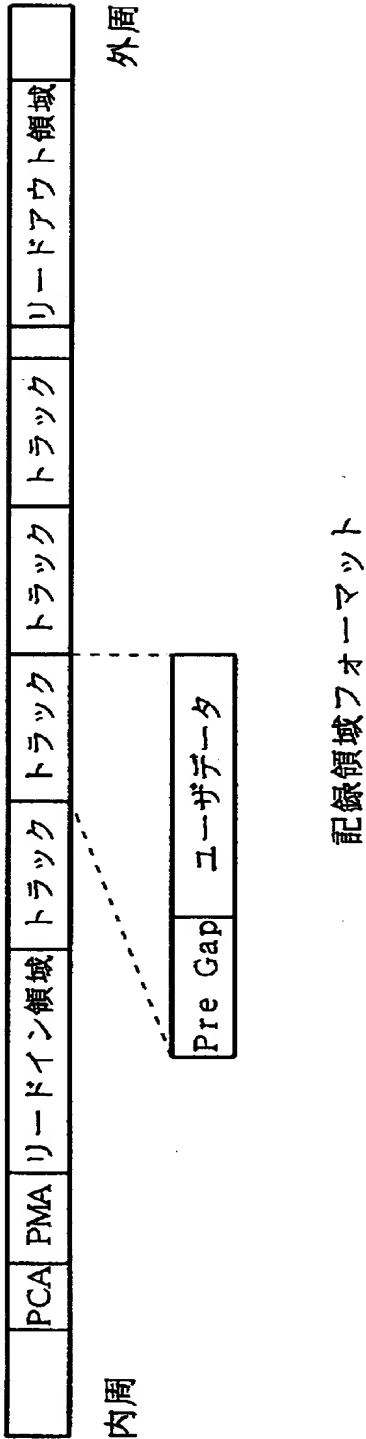


Layout of the CD-R/RW disc

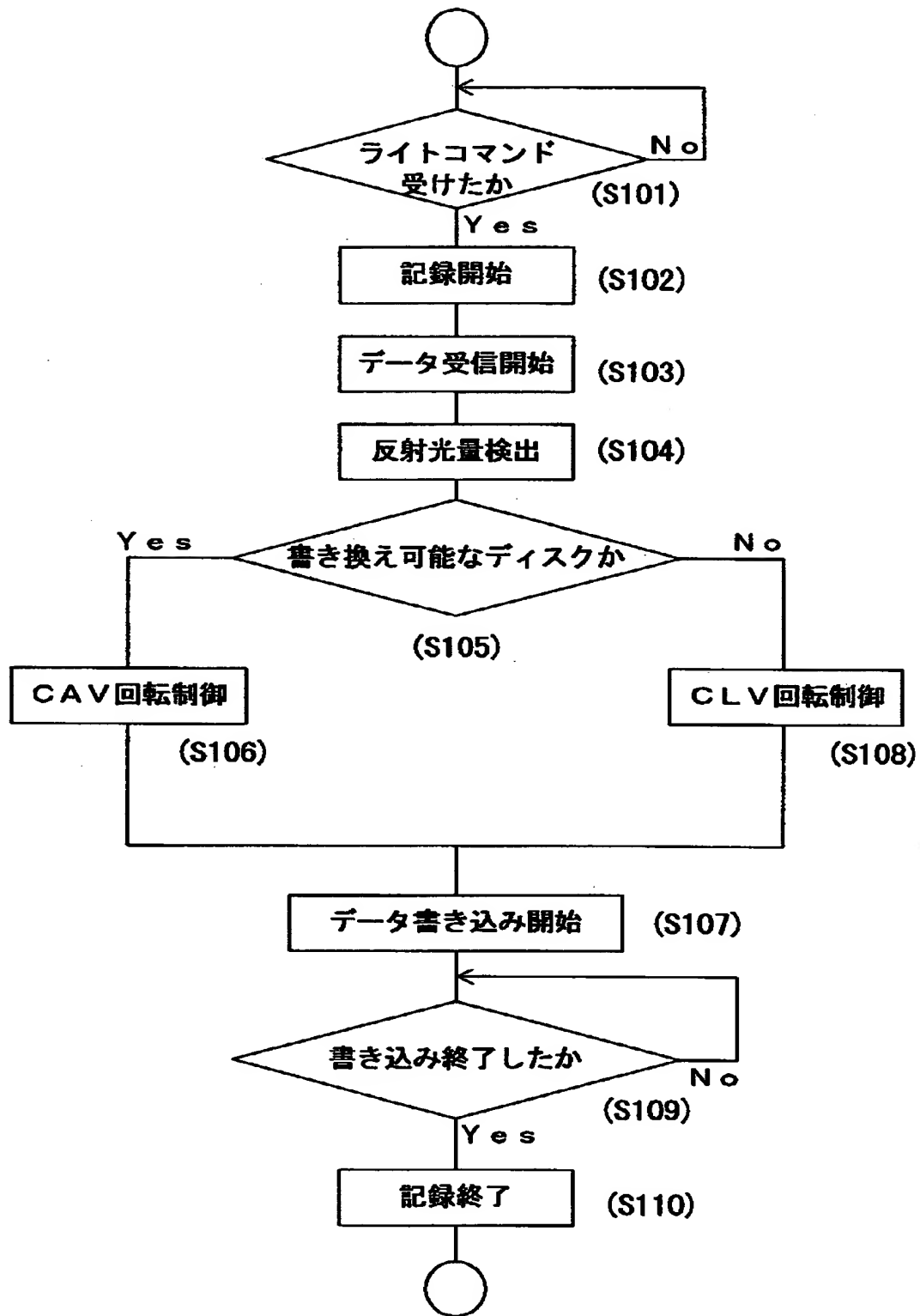
【図5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

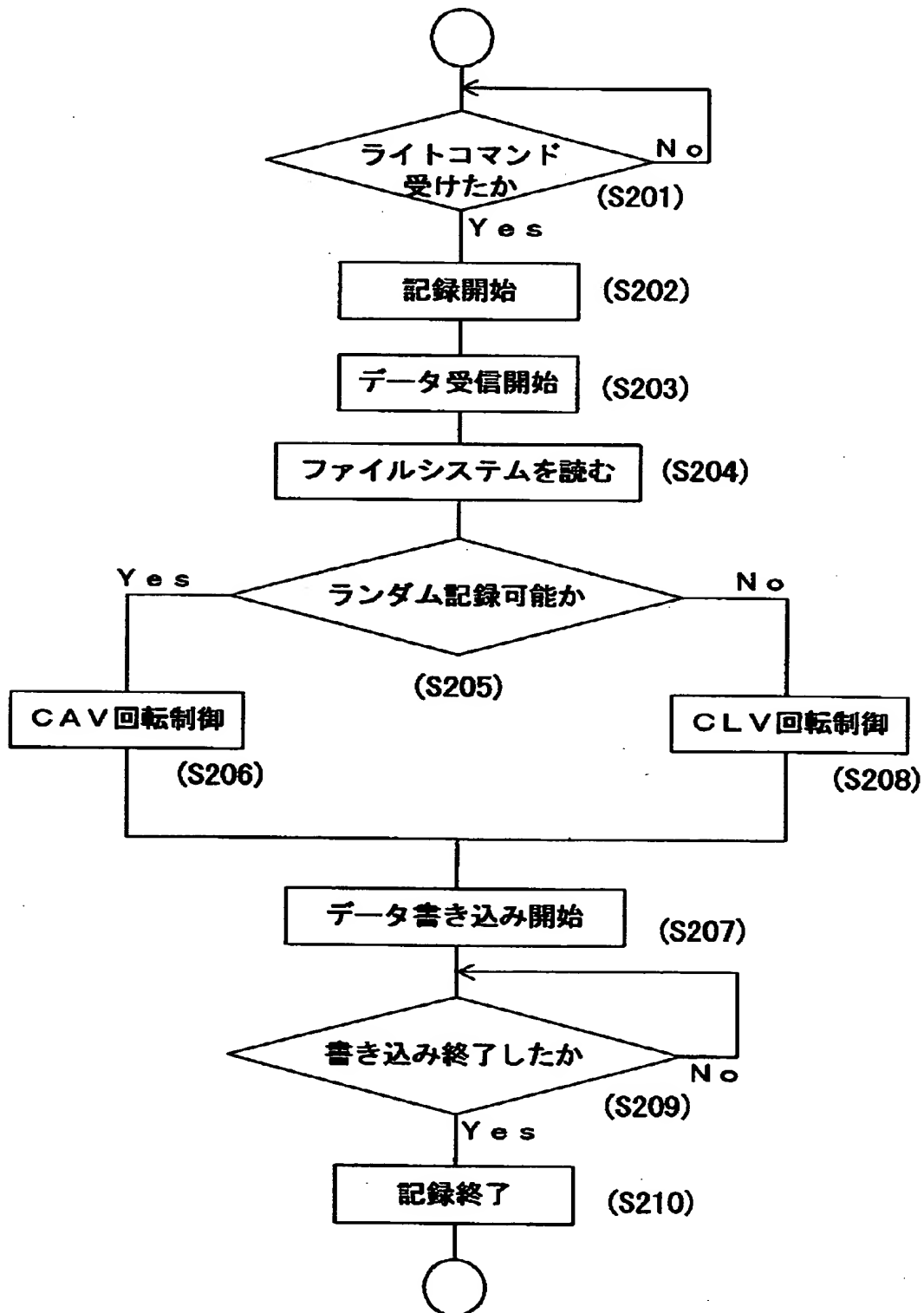
## UDFブリッジボリューム構造例

L B A	Descriptor	Structure
0 to 15	Reserved (all 00h bytes)	
16	Primary Volume Descriptor (ISO 9660)	UDF Bridge Volume Recognition Sequence
17	Volume Descriptor Set Terminator	
18	Beginning Extended Area Descriptor	
19	NSR Descriptor	
20	Terminating Extended Area Descriptor	
21 to 31	Reserved (all 00h bytes)	
32	Primary Volume Descriptor (UDF)	Main Volume Descriptor Sequence
33	Implementation Use Volume Descriptor	
34	Partition Descriptor	
35	Logical Volume Descriptor	
36	Unallocated Space Descriptor	
37	Terminating Descriptor	
38 to 47	Trailing Logical Sectors (all 00h bytes)	
48	Primary Volume Descriptor (UDF)	Reserve Volume Descriptor Sequence
49	Implementation Use Volume Descriptor	
50	Partition Descriptor	
51	Logical Volume Descriptor	
52	Unallocated Space Descriptor	
53	Terminating Descriptor	
54 to 63	Trailing Logical Sectors (all 00h bytes)	
64	Logical Volume Integrity Descriptor	Logical Volume Integrity Sequence
65	Terminating Descriptor	
66 to 255	Reserved (all 00h bytes)	
256	Anchor Volume Descriptor Pointer	First Anchor Point
257 to p-1	Path Table/Directory Record	ISO 9660 File Structure
p to p+q-1	File Set Descriptor/Terminating Descriptor File Identifier Descriptor/File Entry	UDF File Structure
p+q to Last LSN-1	UDF / ISO 9660 Files	File Data Structure
Last LSN	Anchor Volume Descriptor Pointer	Second Anchor Point

: UDF Bridge Structure

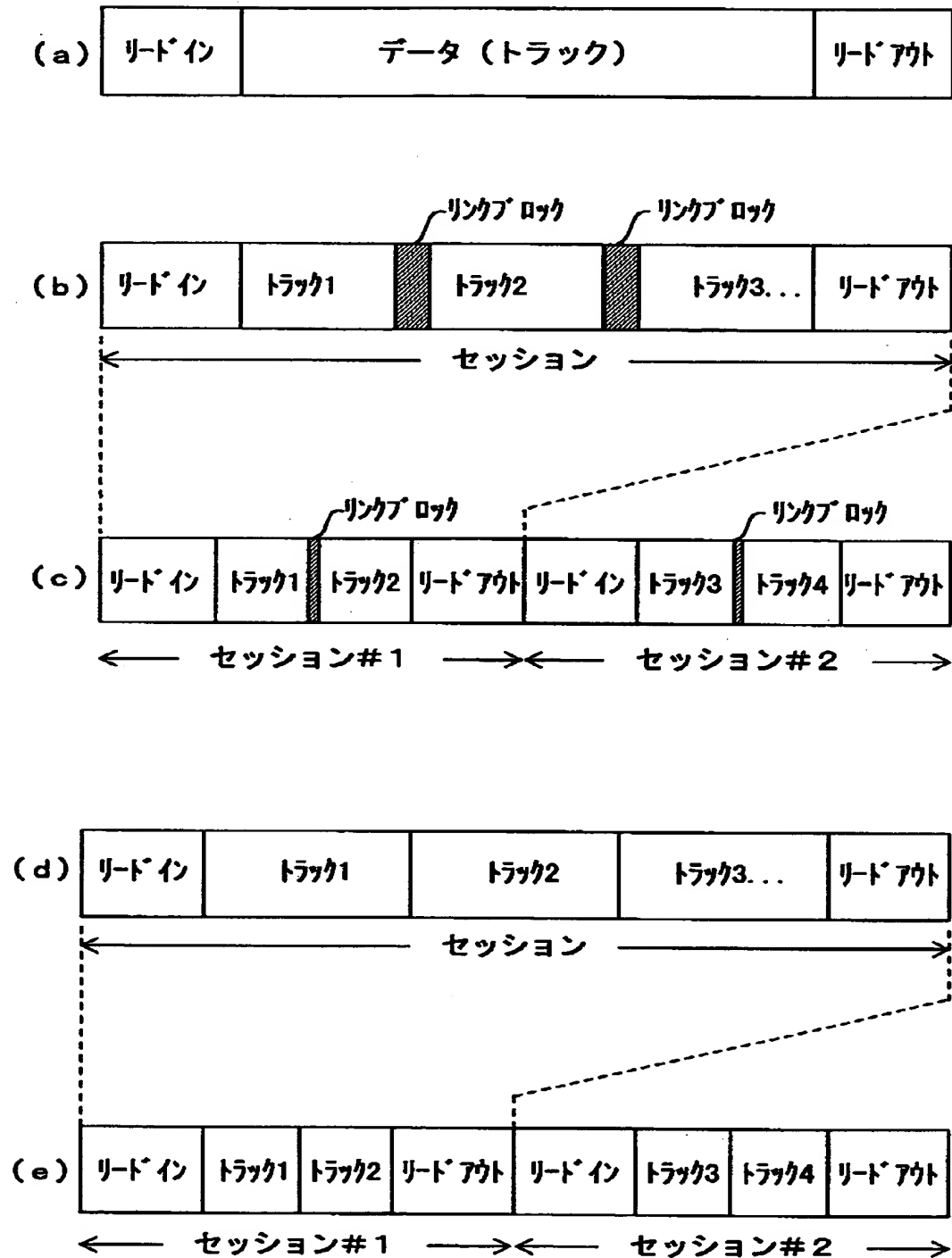
: CD-ROM Volume Descriptor Set

【図 9】

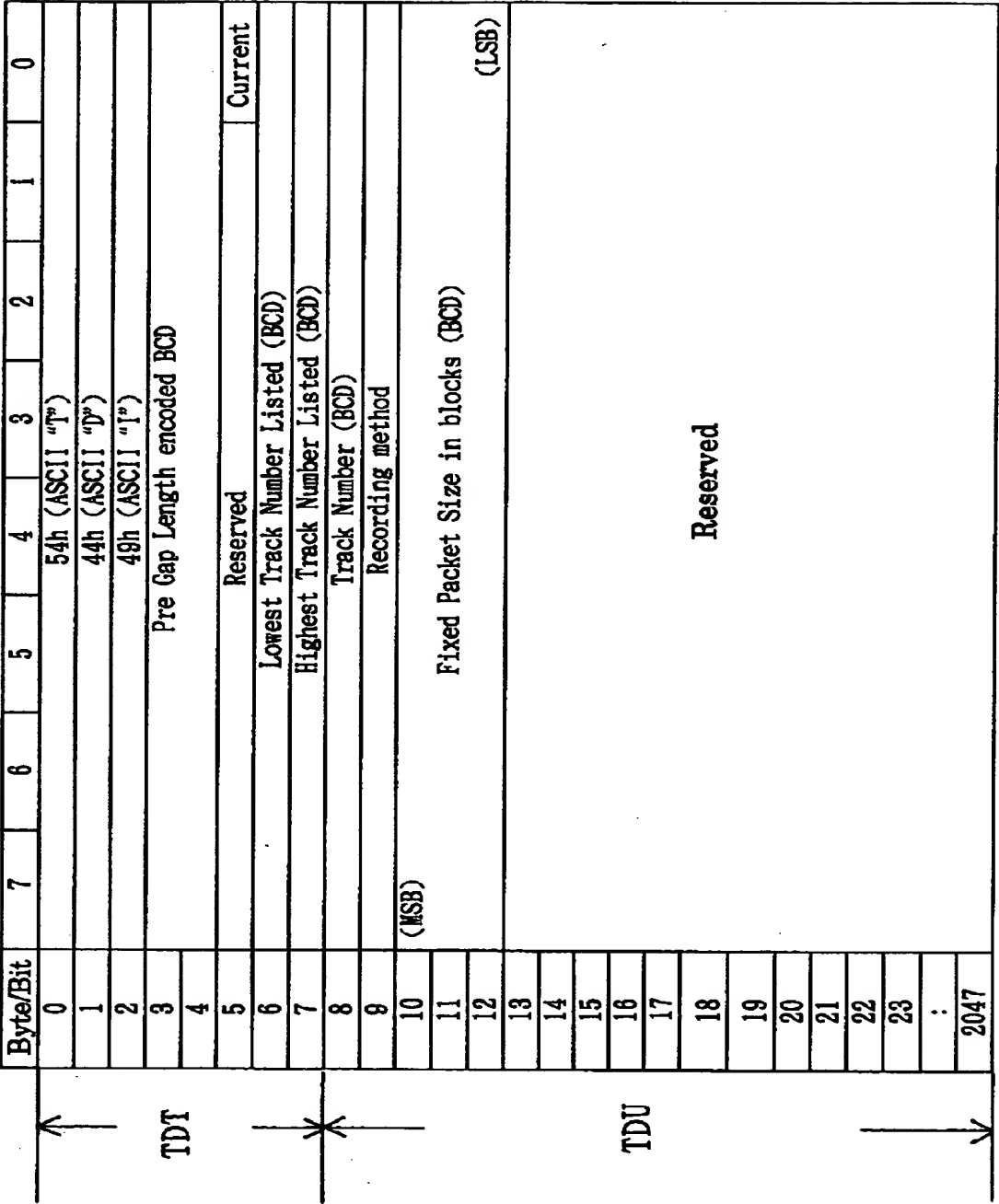




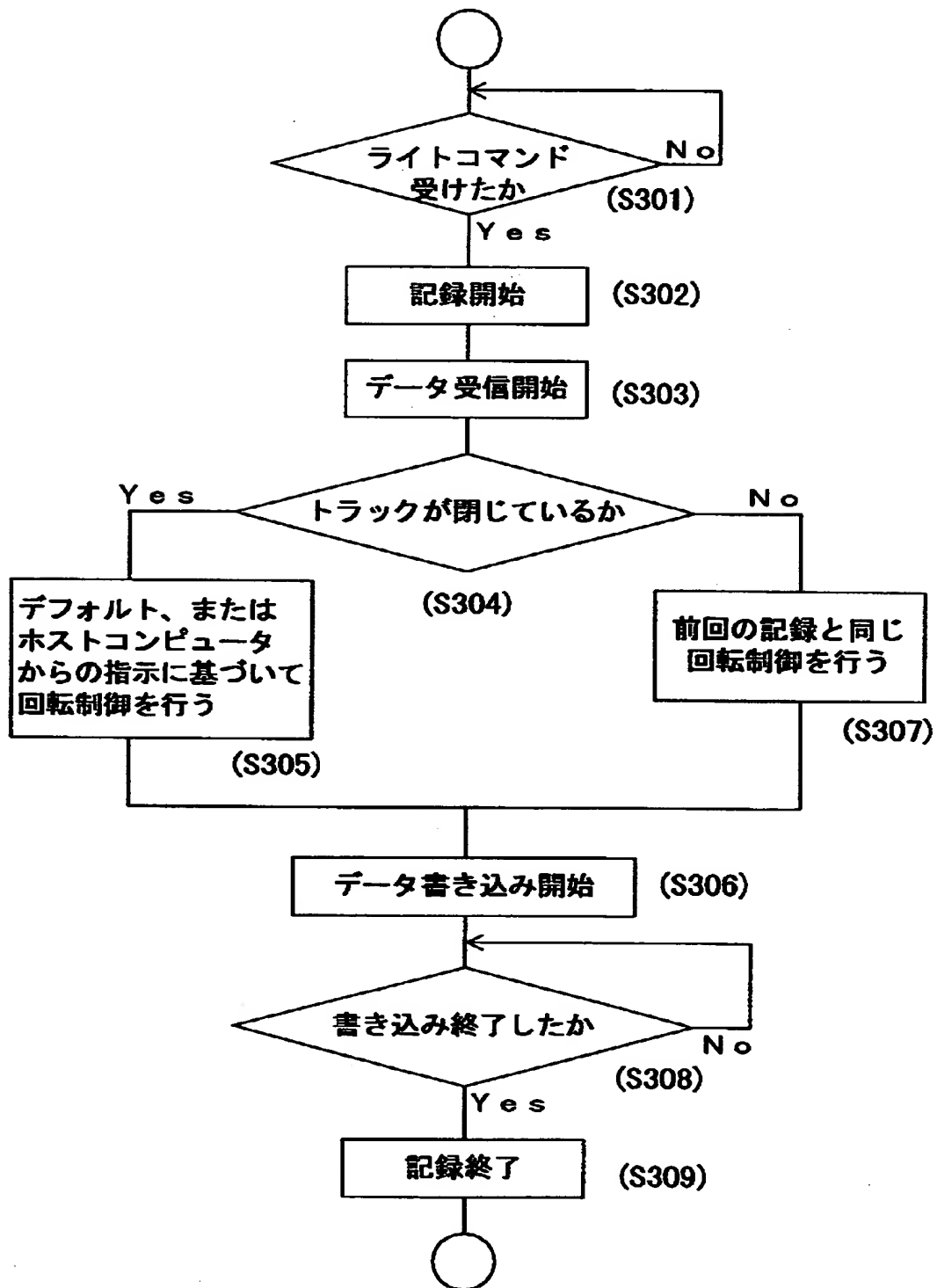
【図 1 0】



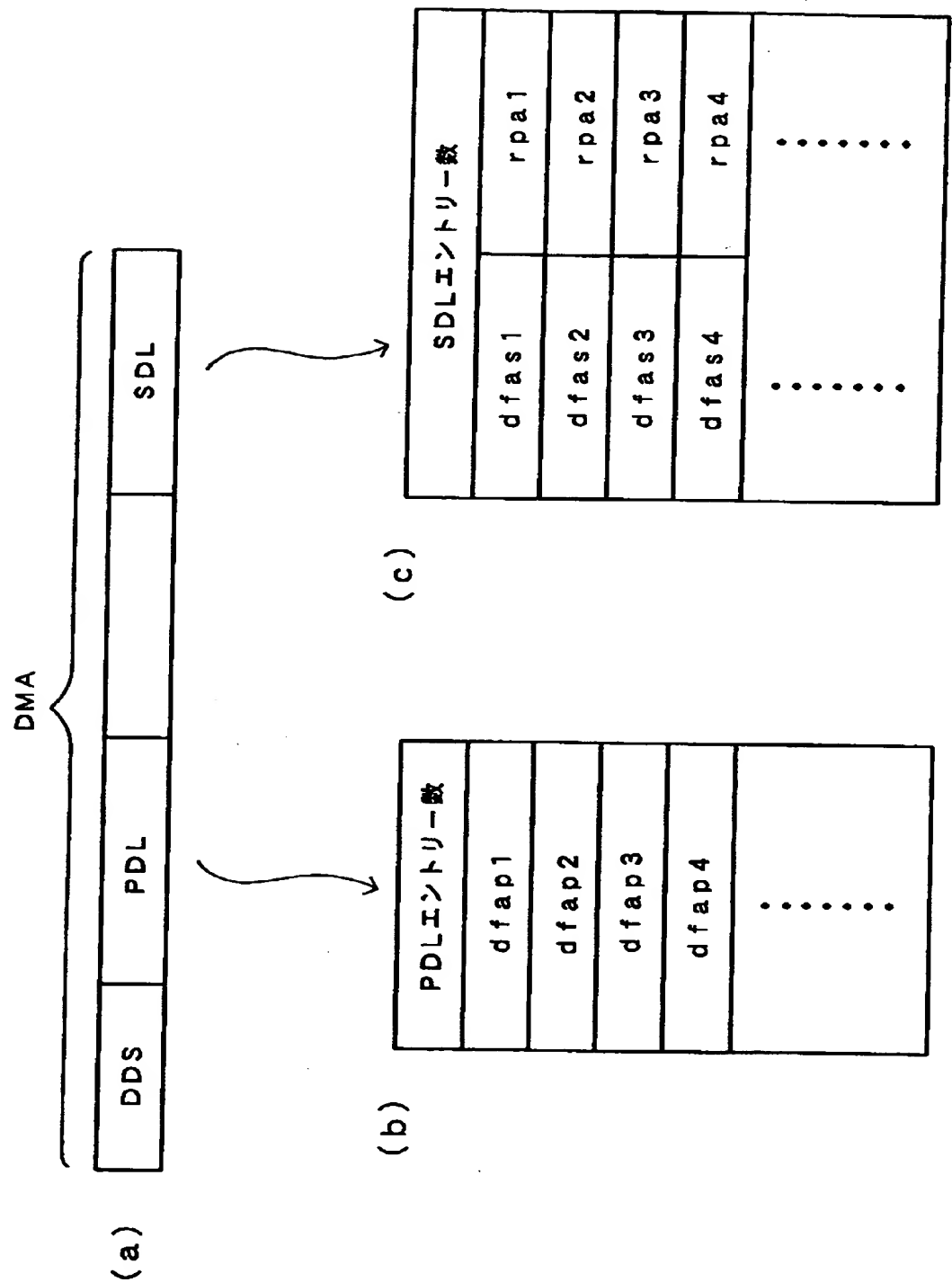
【 図 1 1 】



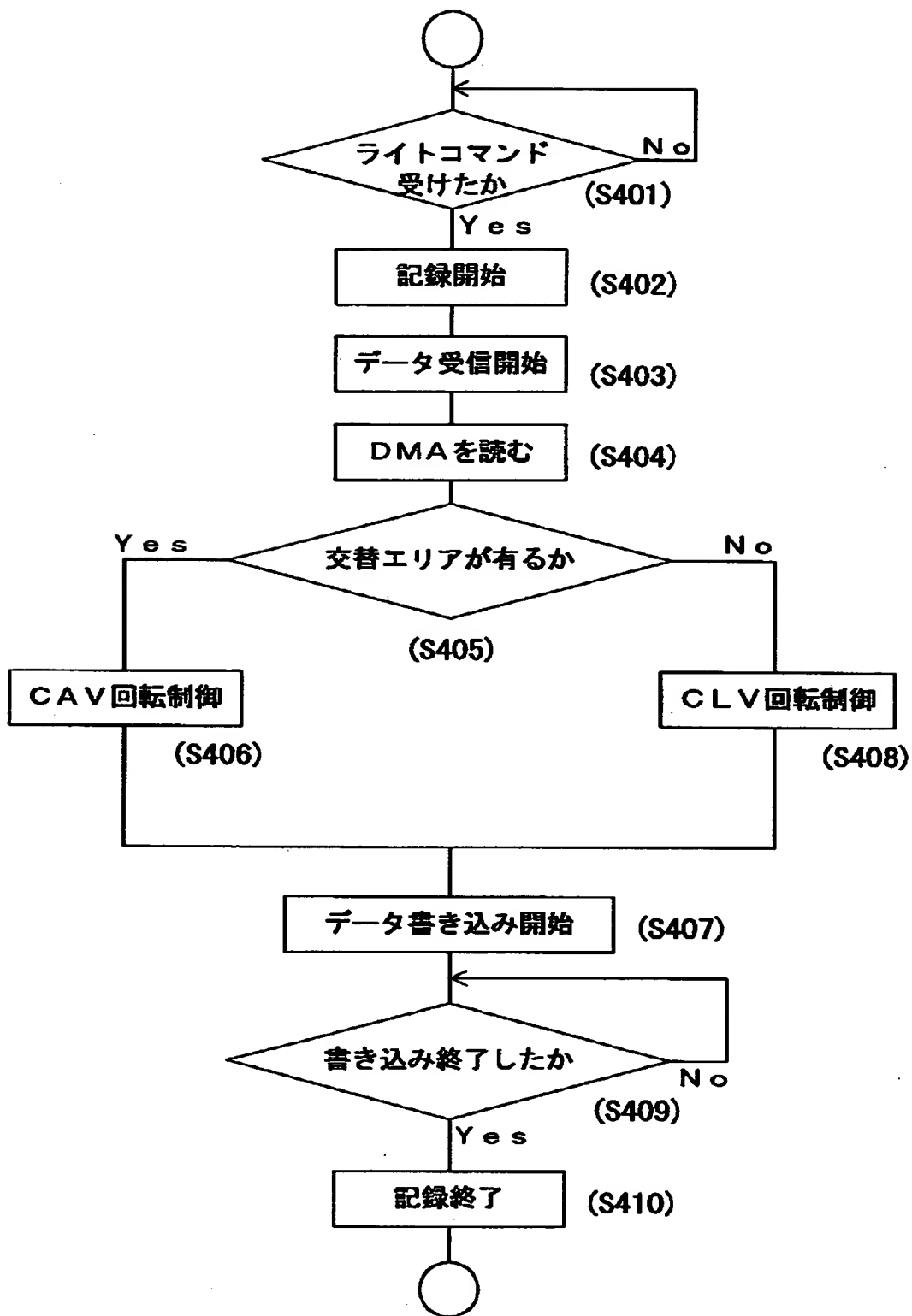
【図 1 2】



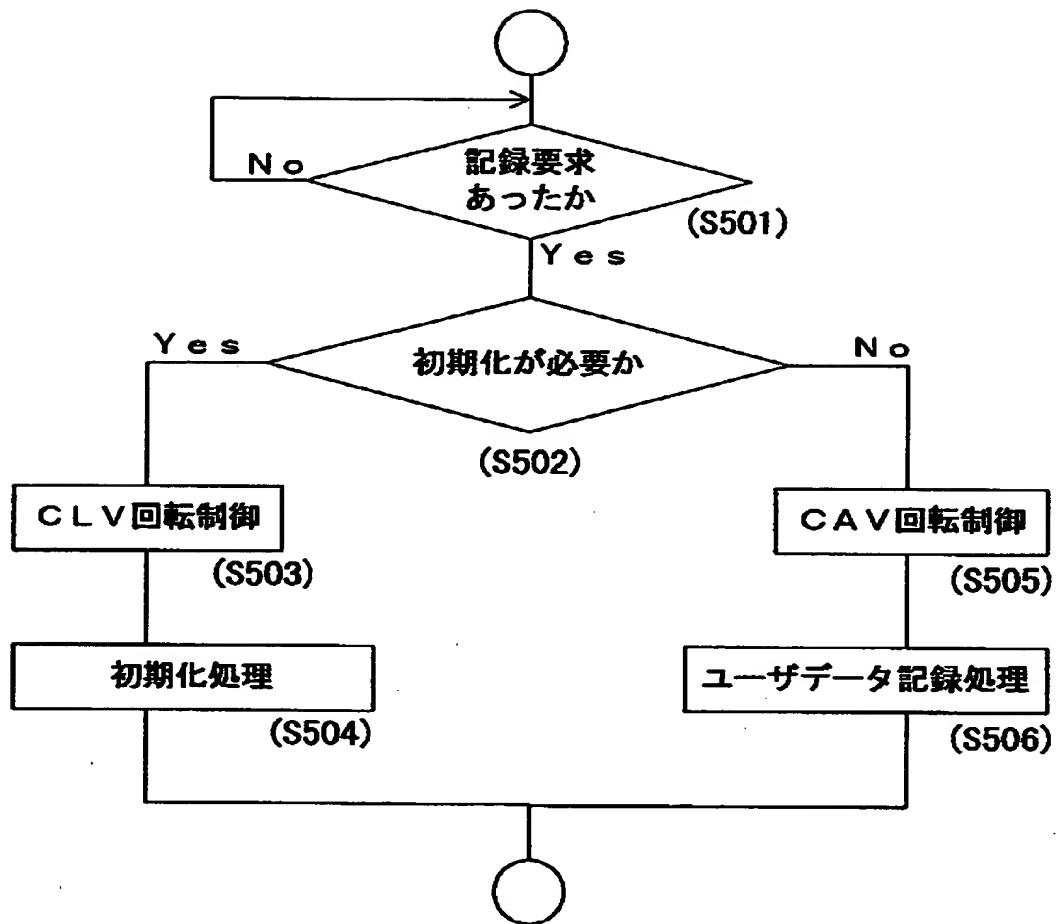
【図13】



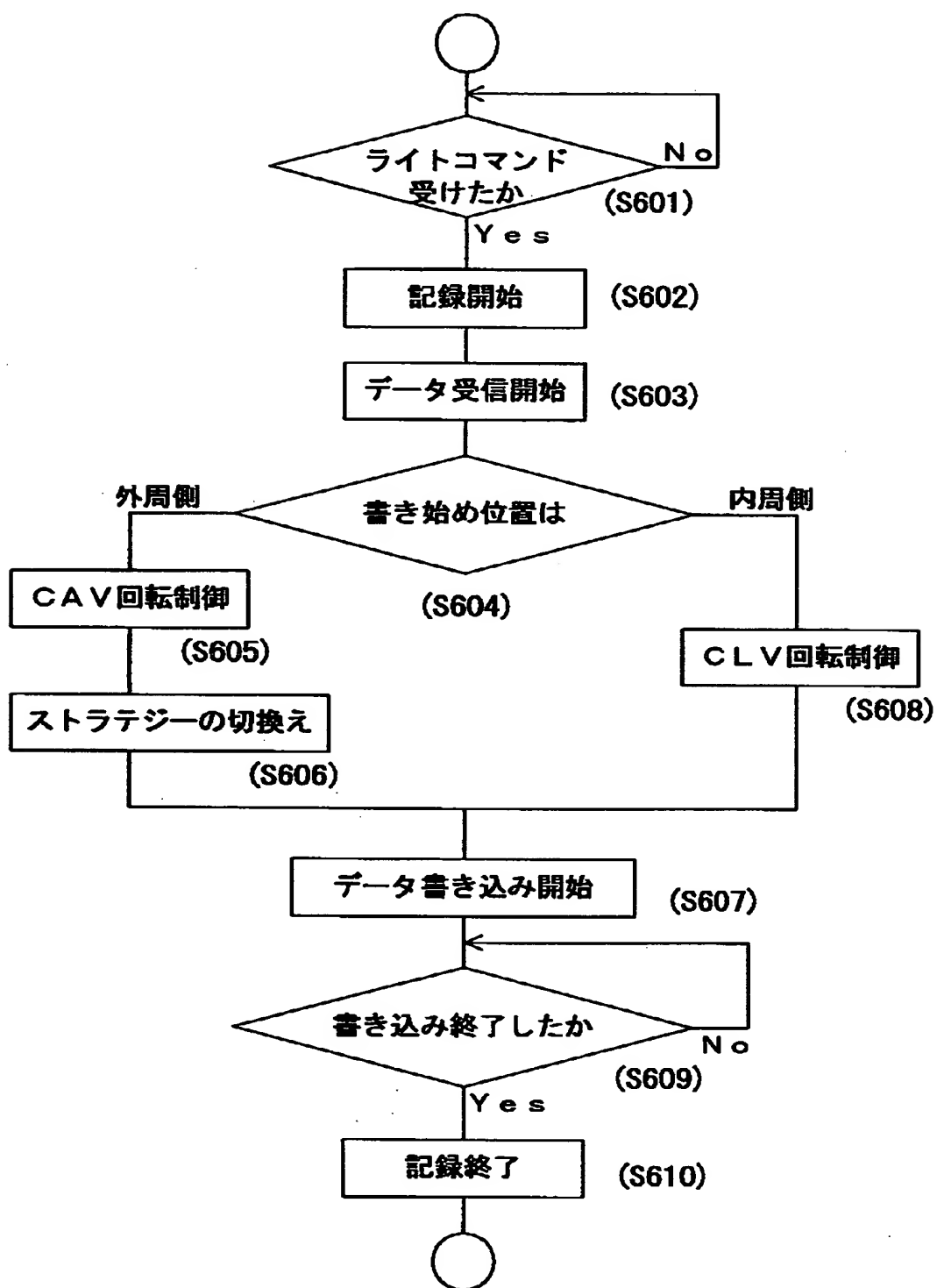
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録を行う場合にディスク毎にCLVとCAVを適宜選択して、アクセス性、データ転送レートの低下を抑える。

【解決手段】 ディスクからの反射光の光量の検出を行い（S104）、反射光量に基づいて書き換え可能なディスクであるか否かの判別を行う（S105）。そして判別結果に基づいて、ディスクをCAV（S106）またはCLV（S108）で回転駆動するように制御して、記録を実行する（S107）。また、このほかにも、ランダム記録が可能であるか否か、ディスクにおける記録状態、交替エリアの有無、記録開始位置、初期化処理が必要か否かなどに基づいて、ディスクの回転駆動制御を選択する。

【選択図】 図7



認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-223891
受付番号	50005040862
書類名	特許願
担当官	佐藤 一博 1909
作成日	平成12年 7月27日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川6丁目7番35号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100086841
【住所又は居所】	東京都中央区新川1丁目27番8号 新川大原ビル6階
【氏名又は名称】	脇 篤夫

【代理人】

【識別番号】	100114122
【住所又は居所】	東京都中央区新川1丁目27番8号 新川大原ビル6階 脇特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 伸夫

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社